





أَهْلًا

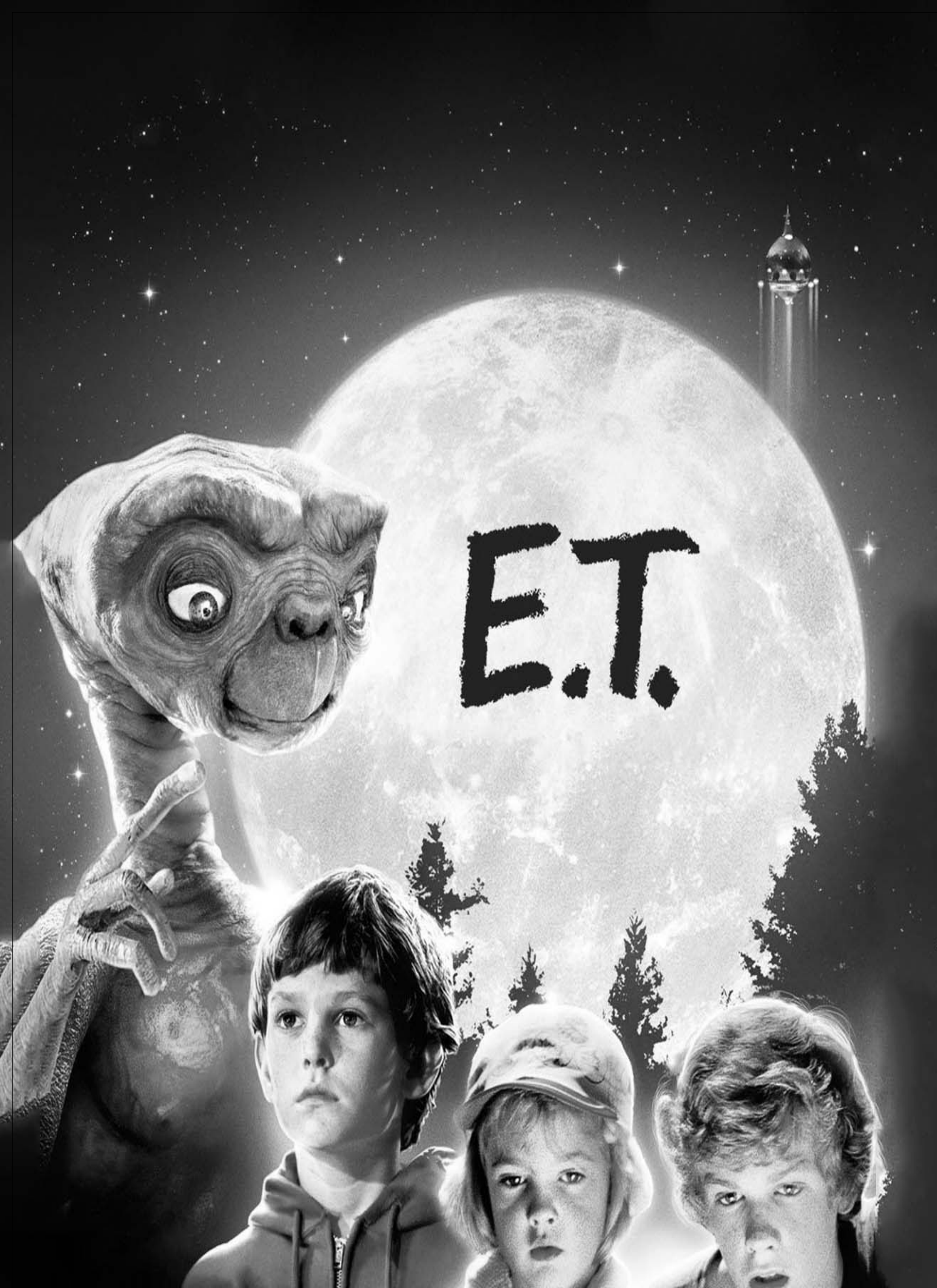
بِالْكائِناتِ الْفَضائِيِّةِ!







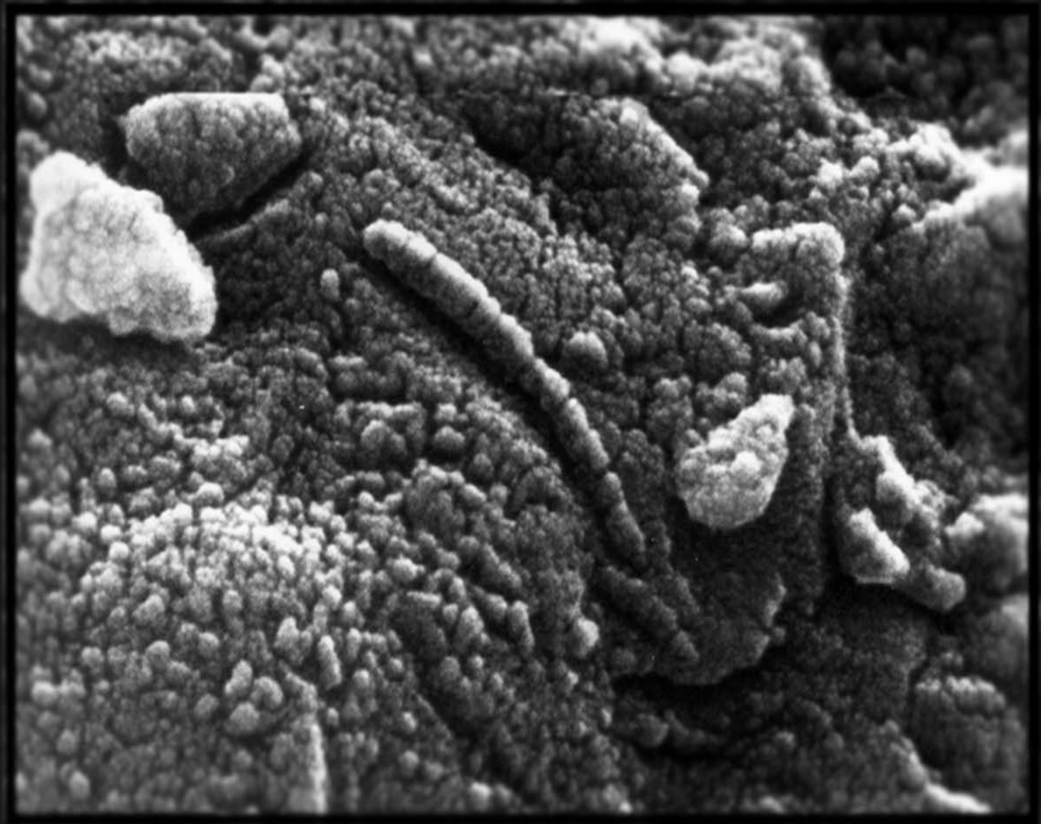
تأليف: ميشيل حنا
إعداد: رشا رضوان



لَطالَما كانَتِ الْكائِناتُ الْفَضائِيَّةُ مادَّةً خِصْبَةً لِصانِعي الْأَفْلامِ وَمُؤَلِّفي قِصَصِ الْخَيالِ الْعِلْمِيِّ. عَلى مَدى السَّنَواتِ، أَبْدَعَ الْكُتّابُ وَالرَّسامونَ في تَخَيُّلِ الْكائِناتِ الْفَضائِيَّةِ، فَظَهَرَتْ في قِصَصِهِمْ بِآلافِ الْأَشْكالِ وَالْأَحْجامِ وَالْأَلْوانِ. شَغَلَ الْإِنْسانُ نَفْسَهُ كَثيرًا بِهَذِهِ الْمَسْأَلَةِ، حَتّى إِنَّ أَوَّلَ ظُهورٍ لِكائِناتٍ فَضائِيَّةٍ في الْأَدَبِ يَعودُ إِلى الْقَرْنِ الثّاني الْميلادِيِّ، كَما أَنَّ أَوَّلَ ظُهورٍ لَها في السّينِما يَعودُ إِلى عامِ 1902 مَعَ الْبِداياتِ الْأولى لِهذا الْفَنِّ، وَيَظَلُّ فيلْمُ ET (إِنْتاجُ عامِ 1982) أَحَدَ أَنْجَحِ الْأَفْلامِ الَّتي قَدَّمَتِ الْعَلاقَةَ مَعَ الْكائِناتِ الْفَضائِيَّةِ بِشَكْلٍ راقٍ، وَلَيْسَ كَوُحوشٍ شِرّيرَةٍ خَضْراءِ اللَّونِ تَهْدُفُ إِلى غَزْوِ الْأَرْضِ، وَإِنَّما قَدَّمَ قِصَّةً جَميلَةً عَنْ عَلاقَةِ صَداقَةٍ بَيْنَ طِفْلٍ بَشَرِيٍّ وَطِفْلٍ فَضائِيٍّ.

لِكِنْ... هَلِ الْـهَيْئَةُ الَّتي ظَهَرَ بِها الطِّفْلُ الْفَضائِيُّ في الْفيلْمِ هِيَ شَكْلٌ حَقيقِيٌّ وَمُـحْتَمَلٌ عِلْمِيًّا لِأَنْ تَكونَ عَلَيْـهِ الْكائِناتُ الْفَضائِيَّـةُ؟ وَهَـلْ توجَـدُ أَشْكالٌ أُخْرى مِـنَ الْـحَياةِ حَقًّـا فـي هذا الْكَوْنِ؟

لَقَدْ حَقَّقَ الْبَحْثُ الْعِلْمِيُّ عَنِ الْـحَياةِ خـارِجَ الْأَرْضِ انْتِصاراتٍ عِـدَّةً فـي السَّـنَواتِ الْأَخيـرَةِ، فَقَـدْ تَـمَّ اكْتِشـافُ كائِنـاتٍ حَيَّـةٍ أَرْضِيَّـةٍ تَعيـشُ فـي بيئـاتٍ شَـديدَةِ الْقَسْـوَةِ وَالتَّطَـرُّفِ. هـذا الاكْتِشـافُ يُدَعِّـمُ بِشِـدَّةٍ إِمْكانيَّـةَ وُجـودِ الْـحَياةِ فـي ظُـروفٍ مُـماثِلَةٍ خـارِجَ الْأَرْضِ. أَيْضًـا، اكْتَشَـفَ الْفَلَكِيّـونَ عَـدَدًا كَبيـرًا مِنَ الْكَواكِـبِ الَّتـي تَـدورُ حَـوْلَ نُجـومٍ أُخْـرى غَيْـرِ شَمْسِـنا. هُنـاكَ أَيْضًـا تِلْـكَ الْبَكْتيرْيـا الْبِدائِيَّـةُ الَّتـي وَجَـدوا آثارَهـا فـي أَحَـدِ النَّيازِكِ السّاقِطَةِ مِنَ السَّماءِ.



يَقودُنـا هـذا الْأَمْـرُ إِلـى تَسـاؤُلٍ: إِذا كانَـتْ هُنـاكَ حَقًّـا حَـياةٌ خـارِجَ الْأَرْضِ، فَمـاذا سَـيَكونُ شَـكْلُها؟ هَـلْ سَـتَكونُ كائِنـاتٍ بِدائِيَّـةً كَالْبَكْتيرْيـا وَالطَّحالِـبِ، أَمْ سَـتَكونُ كائِنـاتٍ مُتَقَدِّمَـةً عَديـدَةَ الْـخَلايا؟ هَـلْ سَـتَكونُ كائِنـاتٍ نَباتِيَّـةً أَمْ حَيَوانِيَّـةً، أَمْ لَعَلَّها مَزيجٌ مِنَ الاثْنَيْنِ؟

هَـلْ هِـيَ كائِنـاتٌ تَـرى وَتَسْـمَعُ وَتَشُـمُّ، أَمْ لَعَـلَّ لَـها حَـواسَّ أُخْرى لا نَعْرِفُها؟ هَلْ تَتَنَفَّسُ الْأُكْسِجينَ أَمْ غازًا آخَرَ؟

دائِمًـا مـا تُـرِكَ التَّفْكيـرُ فـي هـذا الْأَمْـرِ لِكُتّـابِ الْـخَيالِ الْعِلْمـيِّ وَمُؤَلِّـفي السّـيناريو وَمُـخْرِجي السّـينِما. هُـنا سَـنَنْظُرُ إلـى هـذا الْأَمْرِ مِنْ وِجْهَةِ النَّظَرِ الْعِلْميَّةِ.

"لا لِلْوُجوهِ الْـخَضْراءِ!"

إنَّ مُعْظَمَـنا يَتَخَيَّـلُ الْكائِنـاتِ الْفَضائيَّـةَ كَمـا نَراهـا فـي الْأَفْلامِ وَفـي الْأَفْلامِ تَكـونُ الْكائِنـاتُ الْفَضائيَّـةُ شَـديدَةَ الشَّـبَهِ بِالْبَشَـرِ لِأَنَّ اسْـتِخْدامَ الْـمُمَثِّلينَ يُكَلِّـفُ أَقَـلَّ بِكَثيـرٍ مِـنْ خُـدَعِ الْـحاسوبِ! كَمـا أَنَّ الْـمُشاهِدينَ يَتَفاعَلـونَ أَكْثَـرَ مَـعَ الْكائِناتِ الَّتي تَـخْضَعُ لِـمَقاييسِ الشَّكْلِ الْبَشَريِّ: رَأْسٌ واحِدٌ وَساقانِ وَذِراعانِ.

لِـذا دَعونـا نَنْـسَ هوليـوودَ لِبَعْـضِ الْوَقْـتِ، وَنُلْـقِ نَظْـرَةً عَلـى مـا يَقولُهُ عِلْمُ الْأَسْتُروبيولوجي.

الْأَسْـتُروبيولوجي (أَيْ عِلْـمُ الْأَحْيـاءِ الْفَلَكـيُّ) هُـوَ عِلْـمُ دِراسَـةِ الْـحَياةِ فـي الْكَـوْنِ. يَبْحَـثُ هـذا الْعِلْـمُ كَيْفيَّـةَ نَشْـأَةِ الْـحَياةِ عَلـى الْأَرْضِ، وَكَيْفيَّـةَ تَطَـوُّرِ الْـحَياةِ نَفْسِـها، وَالْعَوامِـلَ الَّتـي تَـجْعَلُ كَوْكَبًا ما صالِـحًا لِلسَّكَنِ. تَـحْتَ الْأَسْتُروبيولوجي تَنْدَرِجُ عِـدَّةُ عُلـومٍ: الْأَحْياءُ، وَالْكيمْيـاءُ، وَالْفيزْيـاءُ، وَالْـجِيولوجْيا وَالْفَلَكُ. يَعْتَمِـدُ عُلَمـاءُ الْأَسْتُروبيولوجي عَلـى الْمَعْلومـاتِ الَّتي تَعَلَّمْناهـا عَـنِ الْـحَياةِ عَلـى الْأَرْضِ كَأَسـاسٍ لِدِراسَـةِ إمْكانيَّـةِ وُجودِهـا فـي كَواكِـبَ أُخْـرى، وَلِنَعْـرِفَ شَـكْلَ الْـحَياةِ خـارِجَ الْأَرْضِ يَـجِبُ أَنْ نَعْرِفَ أَوَّلًا ما هِيَ الْـحَياةُ.

"ما هِيَ الْحَياةُ؟"

بَيْنَما مِنَ الصَّعْبِ أَنْ نَكْتُبَ تَعْريفًا دَقيقًا لِلْحَياةِ، فَإِنَّ مُعْظَمَ عُلَماءِ الْأَحْياءِ يَتَّفِقونَ عَلى أَنَّ هُناكَ الْعَديدَ مِنَ الْخَصائِصِ الْمُشْتَرَكَةِ بَيْنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ. إذا اجْتَمَعَتْ هذِهِ الْخَصائِصُ في (شَيْءٍ ما) فَإِنَّنا نَصْطَلِحُ عَلى تَسْمِيَتِهِ بِـ (كائِنٍ حَيٍّ). هذِهِ الْخَصائِصُ هِيَ:

- التَّوازُنُ الْفِسْيولوجِيُّ: الْكائِناتُ الْحَيَّةُ تَقومُ بِتَنْفيذِ عَدَدٍ مِنَ الْوَظائِفِ الَّتي تُحافِظُ عَلَيْها في حالَةٍ مِنَ الثَّباتِ. مَثَلًا جِسْمُ الْإنْسانِ يَتَمَيَّزُ بِدَرَجَةِ حَرارَةٍ ثابِتَةٍ. إذا كانَ الْجَوُّ حارًّا يَعْرَقُ الْجِلْدُ لِتَخْفيضِ الْحَرارَةِ، وَإذا كانَ بارِدًا فَإِنَّ الْجِسْمَ يَرْتَعِشُ لِتَوْليدِ الدِّفْءِ.
- التَّكاثُرُ: الْكائِناتُ الْحَيَّةُ تَقومُ بِصُنْعِ نُسَخٍ مِنْ نَفْسِها لِلْحِفاظِ عَلى النَّوْعِ، وَزِيادَةِ عَدَدِ أَفْرادِهِ، إمّا بِالتَّكاثُرِ الْجِنْسِيِّ أَوْ اللّاجِنْسِيِّ.
- النُّمُوُّ/ التَّطَوُّرُ: تَنْمو الْكائِناتُ الْحَيَّةُ مِنْ أَجْسامٍ صَغيرَةٍ أَوْ بِدائِيَّةٍ إلى أَجْسامٍ أَكْبَرَ وَأَكْثَرَ تَعْقيدًا.
- اسْتِهْلاكُ الطّاقَةِ وَإِنْتاجُها: يَحْصُلُ الْإنْسانُ عَلى الطّاقَةِ مِنَ الطَّعامِ الَّذي يَأْكُلُهُ، وَيُحَوِّلُهُ إلى أَشْكالٍ أُخْرى مِنَ الطّاقَةِ يَحْتاجُ إلَيْها، كَالطّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ.
- الاسْتِجابَةُ لِلْمُؤَثِّراتِ الْخارِجِيَّةِ: الْكائِناتُ الْحَيَّةُ تَسْتَجيبُ لِلْمُؤَثِّراتِ الْبيئِيَّةِ الْمُحيطَةِ. مَثَلًا، إذا سَبَّبَ لَكَ شَيْءٌ ما الْأَلَمَ فَإِنَّكَ تَسْتَجيبُ بِالتَّحَرُّكِ بَعيدًا عَنْ مَصْدَرِ الْأَلَمِ. إذا وَضَعْتَ نَباتًا في الْغُرْفَةِ، فَإِنَّ الْأَفْرُعَ تَتَحَرَّكُ بِاتِّجاهِ مَصْدَرِ الضَّوْءِ، وَهكَذا.

• التَّكَيُّفُ مَعَ الْبيئَةِ: إنَّ خَصائِصَ الْكائِنِ الْـحَيِّ تَتَناسَبُ مَعَ الْبيئَةِ الَّتي يَعيشُ فيها، فَمَثَلًا تَكونُ زَعانِفُ الدّولْفينِ رَفيعَةً لِتُناسِبَ السِّباحَةَ، بَيْنَما أَجْنِحَةُ الْـخُفّاشِ الْـمَصْنوعَةُ مِنْ نَفْسِ مادَّةِ الزَّعانِفِ، تَـحْتَوي عَلى غِشاءٍ رَقيقٍ لِتَتَناسَبَ مَعَ عَمَليَّةِ الطَّيَرانِ.

"الانْتِخابُ الطَّبيعيُّ:"

بَعْدَ أَنْ عَرَفْنا مَتى يُمْكِنُ أَنْ نُطْلِقَ عَلى (شَيْءٍ ما) كَلِمَةَ كائِنٍ حَيٍّ، فَلْنُلْقِ الْآنَ نَظْرَةً عَلى الْـخَصائِصِ الْواجِبِ تَوافُرُها في الْكائِناتِ الْـحَيَّةِ لِتَضْمَنَ اسْتِمْرارَ بَقائِها كَذلِكَ! لا بُدَّ لِلْكائِنِ الْـحَيِّ أَنْ يَتَكَيَّفَ تَبَعًا لِتَغْييراتِ الْبيئَةِ الْـمُحيطَةِ، وَهذا ما يَقولُهُ داروين في نَظَريَّةِ الانْتِخابِ الطَّبيعيِّ. ماذا يَقولُ داروين؟

• الكائِناتُ الْـمُتَشابِهَةُ تُنْتِجُ كائِناتٍ مُتَشابِهَةً. الْكَلْبُ يَلِدُ كَلْبًا وَالْحِصانُ حِصانًا. (يَبْدو هذا بَديهيًّا، لكِنَّ هذِهِ الْعِبارَةَ كانَتْ كَشْفًا عِلْميًّا في وَقْتِها!).

• عَدَدُ الْـمَواليدِ يَكونُ دائِمًا مُرْتَفِعًا، حَيْثُ إنَّ عَدَدَ الْأَفْرادِ الَّذينَ يَظَلّونَ عَلى قَيْدِ الْحَياةِ يَكونُ أَقَلَّ.

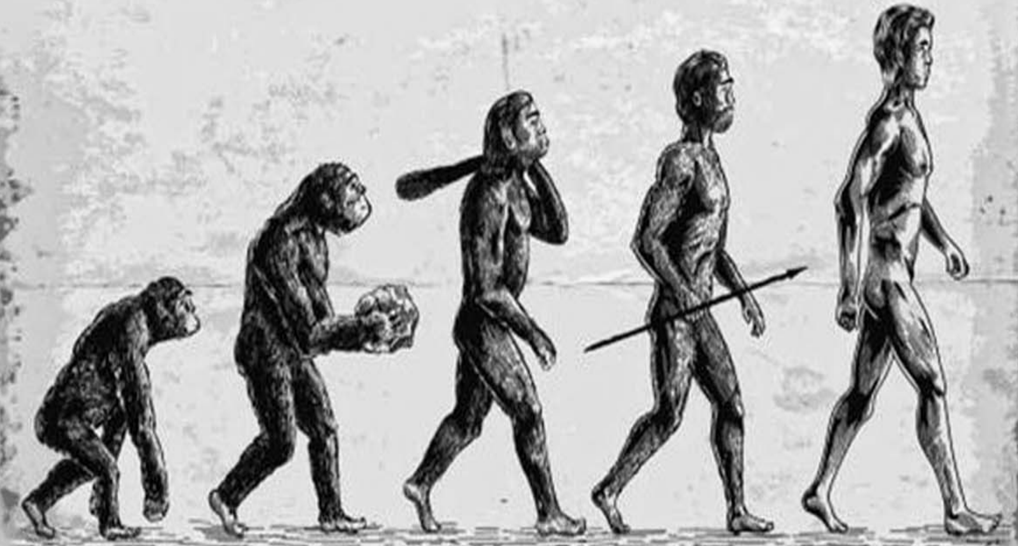
• في أَيِّ مُـجْتَمَعٍ، يَتَمايَزُ الْأَفْرادُ بِعَوامِلَ مُـخْتَلِفَةٍ، مِثْلِ الطّولِ، أَوْ لَوْنِ الْـجِلْدِ، أَوْ شَكْلِ الْقَرْنِ أَوِ الْـمِنْقارِ.... إلخ وَهذِهِ الصِّفاتُ يُمْكِنُ تَوْريثُها لِلْأَجْيالِ التّالِيَةِ.

• بَعْضُ الْأَفْرادِ يَـحْمِلونَ بَعْضَ الْـخَصائِصِ الَّتي تَـجْعَلُهُمْ أَكْثَرَ مُلاءَمَةً لِلْحَياةِ في الْبيئَةِ. الْبَعْضُ يَـحْمِلونَ خَصائِصَ تَـجْعَلُهُمْ أَضْعَفَ وَأَقَلَّ مُلاءَمَةً. الْأَفْرادُ الَّذينَ يَـحْمِلونَ الْـخَصائِصَ الْـمَطْلوبَةَ سَوْفَ يَعيشونَ وَيُوَرِّثونَ خَصائِصَهُمْ لِلْأَجْيالِ التّالِيَةِ.

الْأَفْرادُ الَّذيـنَ يَـحْمِلونَ الْـخَصائِصَ غَيْرَ الْـمُلائِمَةِ يَموتـونَ وَلا يُوَرِّثون خَصائِصَهُمْ. هذا هُوَ الانْتِخابُ الطَّبيعيُّ.

• بِمُـرورِ الزَّمَـنِ، يُـؤَدّي الانْتِخـابُ الطَّبيعـيُّ إلـى تَراكُـمِ الْـخَصائِصِ الْـمَطْلوبَةِ، وَهكَذا تَتَطَوَّرُ الْفَصيلَةُ.

بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ نَظَرِيَّةَ داروين مُؤَسَّسَةٌ عَلى دِراسَةِ الْكائِناتِ الْأَرْضيَّـةِ، إلّا أَنَّهـا تَصْلُـحُ لِلتَّطْبيـقِ عَلـى الْـحَياةِ خـارِجَ الْأَرْضِ أَيْضًا.



"الْحَياةُ في أَقْسى الظُّروفِ!"

حَتّـى نَحْـوِ ثَلاثيـنَ عامًـا مَضَـتْ، كانَ الْعُلَمـاءُ يَعْتَقِـدونَ أَنَّ الْـحَياةَ عَلـى الْأَرْضِ تَعْتَمِـدُ كُلِّيًّـا عَلـى الطّاقَـةِ الْآتِيَـةِ مِـنَ الشَّـمْسِ، وَكانَ يُعْتَقَـدُ أَنَّـهُ لا يُمْكِـنُ الْعُثـورُ عَلـى حَيـاةٍ فـي الْأَماكِـنِ الَّتـي تَرْتَفِـعُ فيهـا الْـحَرارَةُ بِشَـكْلٍ كَبيـرٍ، مِثْـلِ الْعُيـونِ السّـاخِنَةِ وَالْينابيعِ الْـحارَّةِ، أَوْ فـي الْأَماكِـنِ الَّتـي تَنْخَفِـضُ فيهـا الْـحَرارَةُ بِشَكْلٍ كَبيرٍ، كَالصَّحْراءِ الْقُطْبِيَّةِ.

هـذِهِ الْأَفْـكارُ تَغَيَّـرَتْ تَـمامًا عِنْـدَ اكْتِشـافِ فَتْحـاتٍ فـي قـاعِ الْـمُحيطِ تَـحْوي عُيونًا ساخِنَةً، تُسَمّى الْفُوَّهاتِ الحَرْمائيَّةَ Hy-drothermal vents. هـذِهِ الْعُيونُ تَقَـعُ عَلـى بُعْـدِ عِـدَّةِ أَمْيـالٍ أَسْفَلَ سَطْحِ الْـماءِ

حَيْثُ الظَّلامُ التّامُّ وَالضَّغْطُ الْمُرْتَفِعُ بِشَكْلٍ لا يَتَحَمَّلُهُ جِسْمُ غَوّاصَةٍ، فَضْلًا عَنْ كائِنٍ حَيٍّ. في هٰذِهِ الظُّروفِ الْمُسْتَحيلَةِ اكْتَشَفَ الْعُلَماءُ مُجْتَمَعاتٍ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ حَوْلَ هٰذِهِ الْعُيونِ، حَيْثُ تَصِلُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ إلى 350 دَرَجَةً مِئَوِيَّةً مُجْتَمَعاتٍ تَتَكَوَّنُ مِنْ سَرَطاناتِ بَحْرٍ، وَأَسْماكٍ صَدَفِيَّةٍ وَديدانٍ هائِلَةِ الْحَجْمِ يَقْتَرِبُ طولُها مِنْ مِتْرَيْنِ.

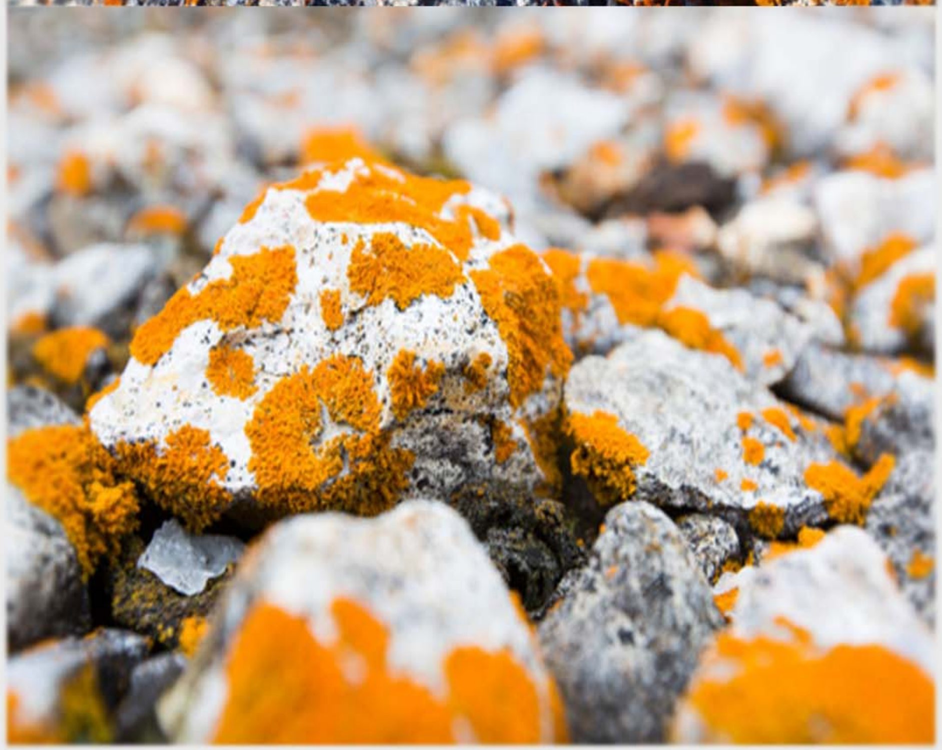
كَيْفَ أَمْكَنَ لِهٰذِهِ الْكائِناتِ أَنْ تَحْيا بَعيدًا عَنِ الضَّوْءِ في هٰذِهِ الظُّروفِ البالِغَةِ الْقَسْوَةِ؟ السِّرُّ الَّذي اكْتَشَفَهُ الْعُلَماءُ يَكْمُنُ في سُلالَةٍ مِنَ الْبَكْتيرْيا تَقومُ بِتَكْسيرِ كَبْريتيدِ الْهيدروجينِ الْمَوْجودِ في الْماءِ وَاسْتِخْدامِ هٰذا التَّفاعُلِ في تَوْليدِ الطّاقَةِ. الدّيدانُ تَتَغَذّى عَلى الْبَكْتيرْيا، بَيْنَما تَتَغَذّى السَّرَطاناتُ عَلى الدّيدانِ.

هٰذا الاكْتِشافُ أَثْبَتَ خَطَأَ الاعْتِقادِ بِاسْتِحالَةِ وُجودِ الْحَياةِ في



الْأَماكِنِ الَّتي لا يَصِلُ إِلَيْها ضَوْءُ الشَّمْسِ، أَوْ بِمَعْنى أَكْثَرَ شُمولِيَّةً: بِدونِ ضَوْءٍ كافٍ يَصِلُ إِلَيْها مِنْ نَجْمٍ قَريبٍ. هٰذا الاكْتِشافُ يُدَعِّمُ نَظَرِيَّةَ الْعُلَماءِ حَوْلَ وُجودِ حَياةٍ عَلى يوروبا، أَحَدِ الْأَقْمارِ الثَّلْجِيَّةِ لِلْمُشْتَري، حَيْثُ يُعْتَقَدُ أَنَّ هُناكَ مُحيطاتٍ مِنَ الْمِياهِ أَسْفَلَ الْقِشْرَةِ الثَّلْجِيَّةِ لِلْقَمَرِ.





اكْتُشِفَتِ الْـحَياةُ أَيْضًا في بيئاتٍ قاسِيَةٍ أُخْرى، حَيْثُ تَمَّ اكْتِشافُ مُسْتَعْمَراتٍ مِنَ الْأُشْنَةِ lichens وُجِدَتْ في عَيِّناتٍ مِنْ صُخورِ الصَّحْراءِ الْقُطْبيَّةِ، حَيْثُ تَصِلُ دَرَجَةُ الْـحَرارَةِ إِلى مِئَةِ دَرَجَةٍ تَحْتَ الصِّفْرِ، وَحَيْثُ تَكادُ تَنْعَدِمُ الْـمِياهُ السّائِلَةُ. وَعَلى الْعَكْسِ مِنْ ذلِكَ، وُجِدَتْ أَنْواعٌ مِنَ الْبَكْتيرْيا الْـمُحِبَّةِ لِلْحَرارَةِ تَعيشُ داخِلَ عُيونِ الْـماءِ السّاخِنِ، حَيْثُ تَتَجاوَزُ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ الْمِئَةَ.

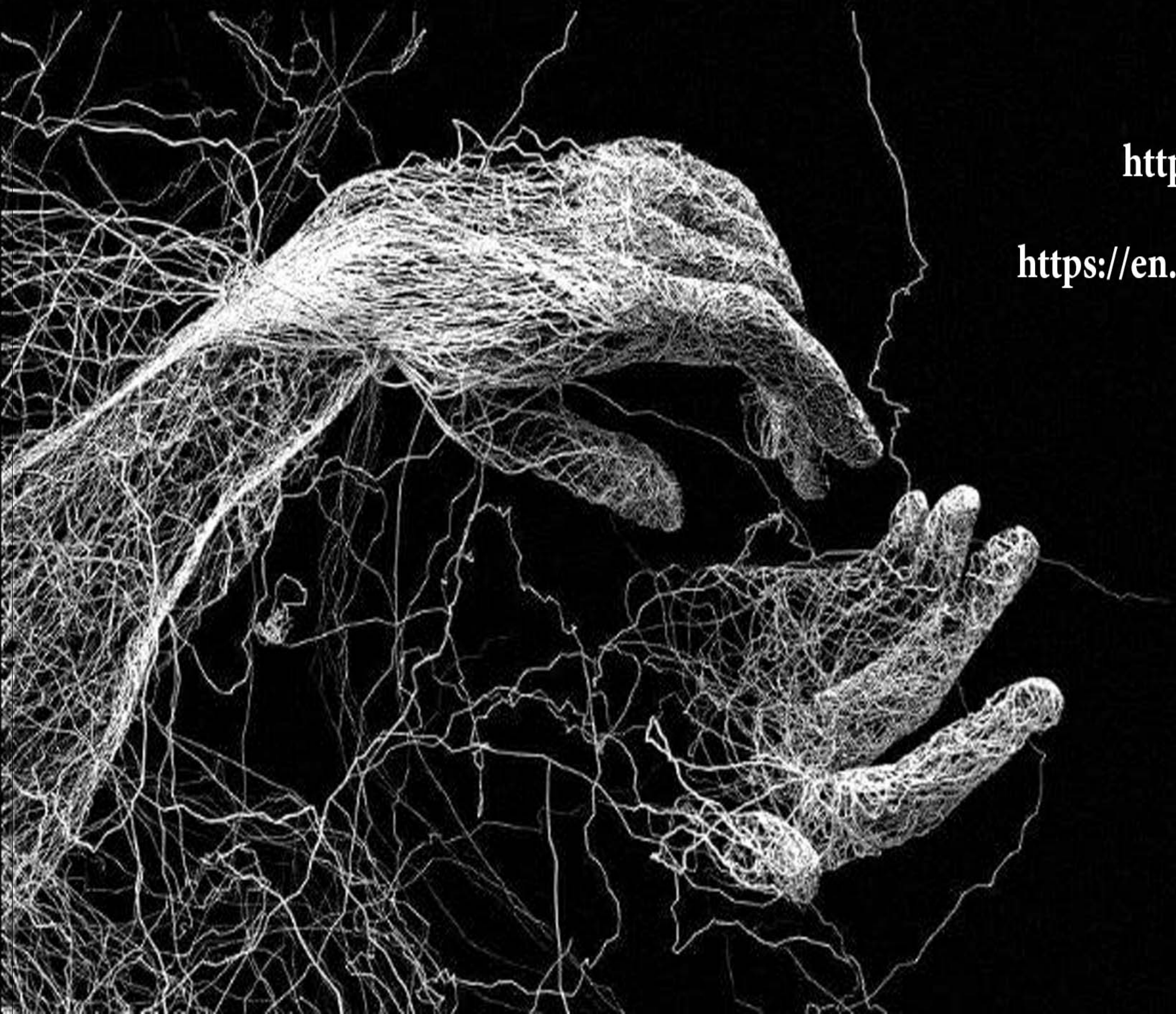
إِذا كانَتِ الْـحَياةُ توجَدُ في بيئاتٍ أَرْضيَّةٍ مُتَطَرِّفَةٍ كَهذِهِ، فَما الَّذي يَمْنَعُ أَنْ توجَدَ في بيئاتٍ شَبيهَةٍ في عَوالِـمَ أُخْرى؟ وَإِذا كانَتْ هُناكَ كائِناتٌ غَيْرُ أَرْضيَّةٍ حَقًّا، فَكَيْفَ سَيَكونُ شَكْلُها وَفْقًا لِلْقَواعِدِ الْعِلْميَّةِ؟ هذا ما سَنَعْرِفُهُ في الْـجُزْءِ الثّاني.

الْمَصادِرُ:

https://science.howstuffworks.com/space/aliens-ufos-
/alien-physiology.htm

https://en.wikipedia.org/wiki/Astrobiology

https://en.wikipedia.org/wiki/Hydrothermal_vent



يَتْبَع...